TEXIO

抵抗アッテネータ

RA-920B

取扱説明書

お買い上げいただきましてありがとうございました。
ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、説明どおり正しくお使いください。
また、この取扱説明書は大切に保管してください。

株式会社 ニッケテクノシステム
NIKKE TECHNO SYSTEM CO.,LTD.

© PRINTED IN JAPAN B68-0169-00

保 証 について

このたびは、当社計測器をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本説明書を最後までよくお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。取扱説明書は、大切に保管してください。

お買い上げの明細書（納品書、領収書等）は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。
アフターサービスに関しましては、お買い上げいただきました当社代理店（取扱店）にお問い合わせくださいますようお願い致します。
なお、商品についてご不明な点がございましたら、当社の各営業所までお問い合わせください。

保 証

当社計測器は、正常な使用状態で発生した故障について、お買い上げの日より 1 年間無償修理を致します。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生じた故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

本器は、日本国内専用モデルですので、国外で使用することはできません。
この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

本説明書中に⚠マークが記載された項目があります。この⚠マークは本器を使用されるお客様の安全と本器を破壊と損傷から保護するために大切な注意項目です。
よくお読みになり正しくご使用ください。

目　次

保証について
製品を安全にご使用いただくために …… Ⅰ－Ⅳ

第１章 特 徴 1
第２章 定 格 2
第３章 回路の説明 3
3-1. 回路の概要 3
3-2. T型、2 連T型、橋絡T型 3
第４章 パネル面の説明 4
第５章 使用上の注意 5
第６章 使用例 6
6-1. 増幅器の利得測定 6
6-2. パルス回路のスレシホールドレベルの測定 7
6-3. オーディオのミキシング 7
6-4. 雑音の測定 8

製品を安全にご使用いただくために

■ はじめに

製品を安全にご使用いただくため、ご使用前に本説明書を最後までお読みください。
製品の正しい使い方をご理解のうえ、ご使用ください。
本説明書をご覧になっても、使い方がよくわからない場合は、当社・サービスセンターまでお問合せください。本説明書をお読みになった後は、いつでも必要なときご覧になれるように、保管しておいてください。

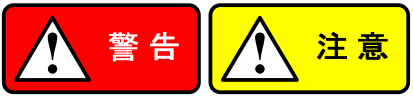
■ 絵表示および警告文字表示について

本説明書および製品には、製品を安全に使用するうえで必要な警告、および注意事項を示す、下記の絵表示と警告文字表示が表示されています。

＜ 絵 表 示 ＞ 	製品および取扱説明書にこの絵表示が表示されている箇所がある場合は、その部分で誤った使い方をすると使用者の身体、および製品に重大な危険を生ずる可能性があることを表します。 この絵表示部分を使用する際は、必ず、取扱説明書を参照する必要があることを示します。
＜警告文字表示＞ 	この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることを表します。
 	この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が軽度の傷害を負うか、または製品に損害を生ずる恐れがあり、その危険を避けるための注意事項が記載されていることを表します。

お客様または第三者が、この製品の誤使用、使用中に生じた故障、その他の不具合またはこの製品の使用によって受けられた損害については、法令上の賠償責任が認められる場合を除き、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品を安全にご使用いただくために



■ 製品のケースおよびパネルは外さないでください。

製品のケースおよびパネルは、いかなる目的があっても、使用者は絶対に外さないでください。使用者の感電事故、および火災を発生する危険があります。

■ 製品を使用する際のご注意

下記に示す使用上の注意事項は、使用者の身体・生命に対する危険、および製品の損傷・劣化などを避けるためのものです。必ず下記の警告・注意事項を守ってご使用ください。

■ 設置環境に関する警告事項

- 動作温度について

  製品は、定格欄に示されている動作温度の範囲内でご使用ください。製品の通風孔をふさいだ状態や、周辺の温度が高い状態で使用すると、火災の危険があります。

- 動作湿度について

  製品は、定格欄に示されている動作湿度の範囲内でご使用ください。湿度差のある部屋への移動時など、急激な湿度変化による結露にご注意ください。また、濡れた手で製品を操作しないでください。感電および火災の危険があります。

- ガス中での使用について

  可燃性ガス、爆発性ガスまたは蒸気が発生あるいは貯蔵されている場所、およびその周辺での使用は、爆発および火災の危険があります。このような環境下では、製品を動作させないでください。

  また、腐食性ガスが発生または充満している場所、およびその周辺で使用すると製品に重大な損傷を与えますので、このような環境でのご使用はお止めください。

- 異物を入れないこと

  通風孔などから製品内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、水をこぼしたりしないでください。感電および火災の危険があります。

製品を安全にご使用いただくために

■ 接地に関する警告事項

製品には使用者の感電防止および製品保護のため、パネル面に GND 端子を設けてあります。安全に使用するため、必ず接地してからご使用ください。

■ 使用中の異常に関する警告事項

製品を使用中に、製品より“発煙”“発火”などの異常を生じた場合は、ただちに使用を中止し、電源スイッチを切り、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。他への類焼などがないことを確認した後、当社・サービスセンターまでご連絡ください。

■ 入出力端子について

入力端子には、製品を破損しないために最大入力の仕様が決められています。
製品取扱説明書の“定　格”欄、または“使用上のご注意”欄に記載された仕様を超えた入力は供給しないでください。
また、出力端子へは外部より電力を供給しないでください。製品故障の原因になります。

■ 校正について

製品は工場出荷時、厳正な品質管理のもと性能・仕様の確認を実施していますが、部品などの経年変化などにより、その性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でお使いいただくため、定期的な校正をお勧めいたします。製品校正についてのご相談は、お買い上げになりました取扱代理店または当社・サービスセンターへご連絡ください。

■ 日常のお手入れについて

清掃のときは製品の中に水、洗剤、その他の異物などが入らないようご注意ください。製品の中に液体・金属などが入ると、感電および火災の原因となります。
清掃のときは電源プラグをコンセントから抜いてください。
製品のケース、パネル、つまみ等の汚れを清掃する際は、シンナーやベンジンなどの溶剤は避けてください。塗装がはがれ、樹脂面が侵されることがあります。ケース、パネル、つまみなどを拭くときは、中性洗剤を含ませた柔らかい布で軽く拭き取ってください。

以上の警告事項および注意事項を守り、正しく安全にご使用ください。
また、取扱説明書には個々の項目でも、注意事項が記載されていますので、使用時にはそれらの注意事項を守り正しくご使用ください。
取扱説明書の内容でご不審な点、またはお気付きの点がありましたら、当社・サービスセンターまでご連絡いただきますよう、併せてお願いいたします。

第１章 特 長

- DC ～ 1MHz の使用周波数に対して、正確に減衰しますので、広範囲な抵抗減衰器として使用できます。
- 全て金属皮膜抵抗器を使用しておりますので、温度特性、減衰量の確度などが良好です。
- 位相補正をしてありますので、高い周波数に対しても位相ずれがなく、パルス波形の減衰器としても使用することができます。
- ケースアースをフローティングにしてありますので、ケース電位の異なる電子機器間の減衰器として安全に使用できます。また、ケースアースを大地アースすることによって、より確度の高い測定ができます。
- 全てのレンジをロータリースイッチによるダイヤル設定に統一してありますので、操作しやすくなっています。

第 2 章 定 格

使用周波数範囲	DC ～ 1MHz
減衰量範囲	0dB ～ 121dB (0.1dB ステップ)
入出力インピーダンス	600Ω±10Ω
最大入力レベル	＋27dBm、0.5W または、17Vrms
減衰量確度 (1kHz)	±0.2dB 以内 ただし、1dB ステップレンジ ±0.1dB 以内 0.1dB ステップレンジ ±0.01dB 以内
周波数特性 (1kHz 基準)	DC ～ 80kHZ : ±0.2dB (0dB ～ 121dB) DC ～ 100kHz : ±0.2dB (0dB ～ 100dB) DC ～ 150kHz : ±0.5dB (0dB ～ 100dB) DC ～ 150kHz : ±1dB (0dB ～ 121dB) DC ～ 1MHz : ±1.5dB (0dB ～ 60dB)
入出力端子フローティング耐圧	(DC ＋ ACpeak) : ±600V 以内
使用温度範囲	23℃ ± 10℃
動作温度範囲	0℃ ～ 50℃
寸法	105(H)mm × 335(w)mm × 87(D)mm
質量	2kg
付属品	取扱説明書 1 部

第 3 章 回路の説明

3-1. 回路の概要

1 ステップあたりの減衰量の大きなところでは、図 3-1 のブロックダイヤグラムのように T 型、または T 型の 2 連を使用し、少ないところでは橋絡 T 型を使用して、それぞれを縦続接続して所定の減衰をさせています。
各段の特性インピーダンスは 600Ω で、位相補正をするために、随所にキャパシタンスを入れてあります。

3-2. T 型、2 連 T 型、橋絡 T 型

1 段あたりの減衰量の大きなところは、T 型を全て切換えて使用し、1 ステップあたり、40dB を越えるところは、ストレーキャパシタンスの影響を減少させるためと、確度を上げるために、T 型を二つ重ねて使用しています。
たとえば、1 段あたり 60dB のとき、抵抗そのものからくる精度を± ε (%)とすると、T 型 1 段の誤差は±60 ε dB となりますが、30dB ずつ 2 段にすると
$\pm\sqrt{(30\varepsilon)^2+(30\varepsilon)^2} \fallingdotseq \pm 42\varepsilon$ dB となり、誤差は減少します。
また、減衰量の少ない段で橋絡 T 型を使用したのは、切換えの抵抗を減らすためです。

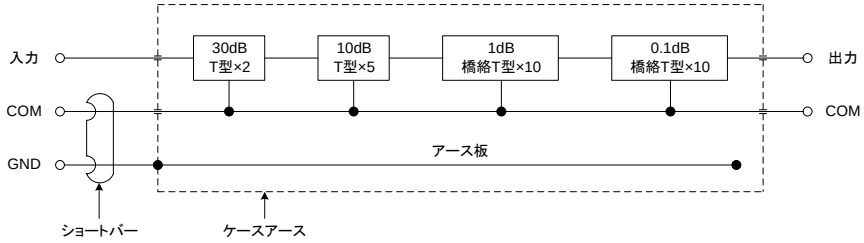
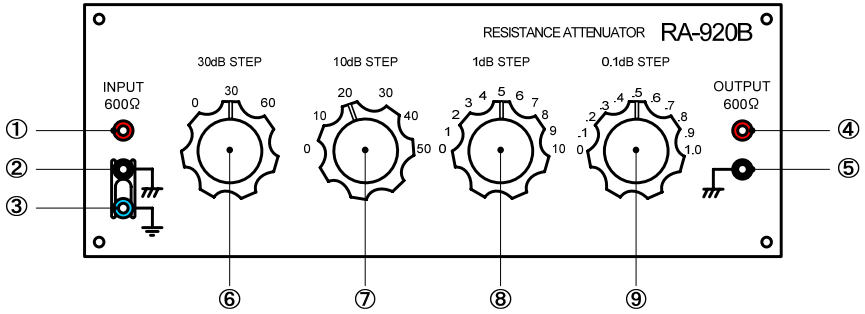


図 3-1 ブロックダイヤグラム

第 4 章 パネル面の説明



① INPUT

信号の入力端子です。信号源より遠い場合は、シールド線または、同軸ケーブルを使用してください。この場合、長さは 1m 以下になるようにしてください。

② ⏚

回路のコモン端子です。ショートバーでケースに接続できます。

③ GND

ケースアースで②と接続して使用しますが、大地アースとして使用してください。

④ OUTPUT

信号の出力端子です。負荷インピーダンスは、必ず 600Ω にして使用してください。600Ω より十分に高いインピーダンスを持った回路へ出力する場合は、600Ω の抵抗を④ OUTPUT と⑤ ⏚ の間に入れて使用してください。

⑤ ⏚

出力側のコモン端子です。

⑥ 30dB STEP

ダイヤル設定により、0、30、60dB の減衰をします。

⑦ 10dB STEP

ダイヤル設定により、0、10、20、30、40、50dB の減衰をします。

⑧ 1dB STEP

0 から 10dB まで 1dB ずつ設定できます。

⑨ 0.1dB STEP

0 から 1.0dB まで 0.1dB ずつ設定できます。

第 5 章 使用上の注意

1. INPUT 端子には、17Vrms 以上の電圧がかからないようにしてください。
2. 減衰器の入出力側のケーブルは、信号の漏れや、位相ずれの影響を受けないためにも、極力短くし、シールドで線などを使用してください。
   特に、パルス波形が信号源の場合は、注意してください。
3. ケースアースと回路アースをフローティングで使用する場合は、この間の電位差(DC＋ACpeak)が±600V を超えない範囲で使用してください。
4. ダイヤルの設定方法
   ある周波数で、ある減衰量を得るときに、ダイヤルはどの値を選んだらよいかの一応の目安を示します。
   例えば、100kHz で 100dB の場合を例にとりますと、今、各ダイヤルの 1kHz における誤差 ε a と周波数特性による誤差 ε f との代表例は、表 5-1 のようになります。

   (Ⅰ) 30dB×2=60dB、 10dB×3=30dB、 1dB×9=9dB、0.1dB×10=1dB にした場合、総合誤差(ε)は、各ダイヤルあたりの確度と周波数特性の誤差から

$$\varepsilon = \pm\sqrt{(0.15^2+0.1^2)+(0.1^2+0.1^2)+(0.1^2+0.05^2)+(0.01^2+0.05^2)} \fallingdotseq 0.28\text{dB}$$

   (Ⅱ) 30dB×2=60dB、 10dB×4=40dB の場合は、同様に

$$\varepsilon = \pm\sqrt{(0.15^2+0.1^2)+(0.1^2+0.1^2)} \fallingdotseq 0.23\text{dB}$$

   となり、(Ⅰ)の場合は、±0.28dB の誤差、(Ⅱ)の場合は、±0.23dB の誤差が予想されます。
   したがって、使用するダイヤルが少ない程、一般的に確度はよくなります。

表 5-1 減衰量誤差と周波数特性誤差の代表例

誤差	30dB ステップ	10dB ステップ	1dB ステップ	0.1dB ステップ
ε a	±0.15dB	±0.1dB	±0.1dB	±0.01dB
ε f	±0.1dB	±0.1dB	±0.05dB	±0.05dB

第 6 章 使用例

6-1. 増幅器の利得測定

(オーディオ周波数から 455kHz の中間周波数、さらにはパルス増幅器など)スイッチ(測定周波数、電流などに十分耐える)を使用して発振器、本器、供試増幅器、交流電圧計(DC 増幅器のときは DC 電圧計)を第 6-1 図のように接続してください。

このとき、本器の負荷インピーダンスは、600Ωになるようにします。

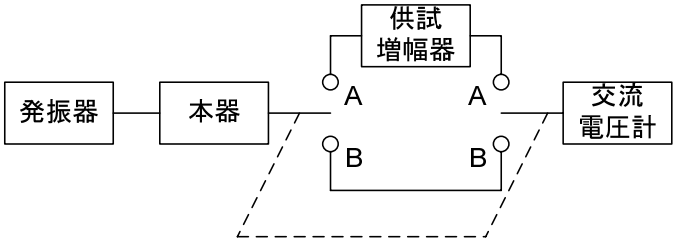


図 6-1

① 本器を 0dB(発振器の状態によっては、あらかじめ一定量減衰させておくこともあります)にします。
② スイッチを B にして、電圧計の値を読みます。
③ スイッチを A にして本器を操作し、電圧計の値が B の場合と同じになるようにしますと、このときの読みが利得です。

なお、供試増幅器が DC 増幅器の場合は、それの最大入力電圧を超えないようにしてください。また、DC 増幅器などの入力インピーダンスが 600Ωに比べて低い場合は、誤差が大きくなりますので、ご注意ください。

6-2. パルス回路のスレシホールドレベルの測定

① パルス回路の電圧を適当な電圧(TTL なら 5V～10V)にして本器を 0dB にします。

② 本器を操作してオシロスコープで観測し、出力が出なくなるようにします。

③ 本器の読み δ、スレシホールドレベルe_0: パルス発生器の出力電圧e_iのとき

$$e_0 = e_i \times \mathrm{LOG}^{-1}\frac{\delta}{20}$$

但し、パルスの繰返し周波数は、100kHz 以下とし、信号は十分シールドして、負荷インピーダンスに注意してください。

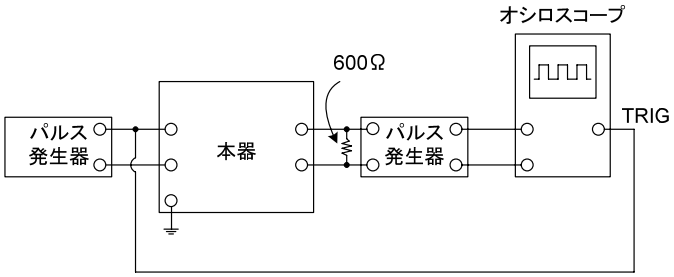


図 6-2

6-3. オーディオのミキシング

ミキシング用のアッテネータとして利用することもできます。

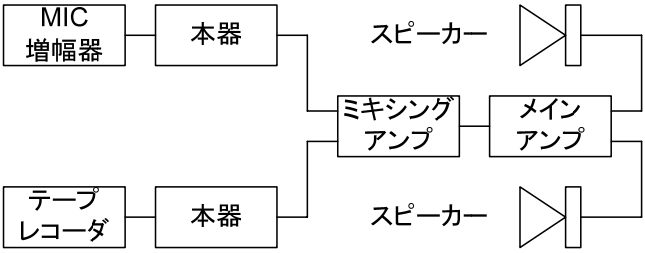


図 6-3

6-4. 雑音の測定

A、Bの雑音指数をF_1、F_2,、衰量をLとすれば、Aの利得Gが十分大きいとすると、

$$F_1 \fallingdotseq \frac{Ft_1L'' - Ft_2L'}{L'' - L'} \quad \left(F_1 >> \frac{1}{G}\right)$$

但し、Ft_1、Ft_2は、L'、L"のときのFt(総合雑音指数)です。
実際に測定する時は、さらに系について調べて測定してください。

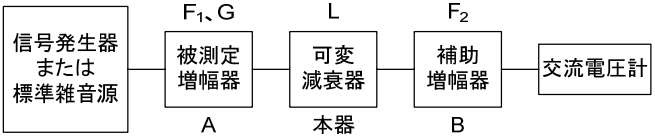


図 6-4

株式会社 ニッケテクノシステム
〒194-0004　東京都町田市鶴間 1850-1
http://www.texio.jp/

アフターサービスに関しては下記サービスセンターへ
サービスセンター　〒194-0004 東京都町田市鶴間 1850-1　　TEL.042-788-4840